

STEAM教育を意識した情報科の授業

Information Study with STEAM education in mind

岡本弘之*、浅井和行**、寺岡裕城***

Hiroyuki OKAMOTO*、Kazuyuki ASAI**、Yuki TERAOKA***

アサンブション国際高等学校*、京都教育大学**、豊中市立豊島小学校***

Assumption Kokusai High-school*、Kyoto University of Education **、

Teshima Elementary school***

要約：本研究ではSTEAM教育の「実社会での問題発見・解決にいかしていくため教科横断的な教育」の授業実践を目指し、勤務校で行ってきたプログラミングの授業を改善、ドローンをプログラミングで制御する授業とこの技術を使って社会の課題・問題をどう解決するかを考えさせる授業を企画・実践した。その効果と課題を考察したい。

キーワード： 高等学校、情報科、プログラミング、STEAM 教育

1. 研究の背景

2022 年度からの高等学校新学習指導要領では情報科の目標を「情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」と定めている。

また STEAM 教育について文部科学省はその目的を「各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくため教科横断的な教育」とし、その背景として「これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながら、それを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結び付けていく資質・能力の育成が求められている」としている。

本研究ではプログラミング授業に、この技術を使って社会の課題・問題をどう解決するかという内容を加え、STEAM 教育のめざす「実社会での問題発見・解決にいかしていくため教科横断的な教育」を目指す授業を行い、本授業の効果・課題について考察し、明らかにすることを目的とする。

2. 研究の方法

(1) 対象

高校 1 年生情報 I (2 単位) の授業の中で、4 クラスの生徒を対象に授業を実践する。2022 年 5 月初旬の授業 2.5 回を使って授業実践を行った。

(2) 実践の流れ

① 1 回目 (50 分) 「プログラミング」

例年プログラミングの授業では、LEGO のロボットを制御する授業を行ってきたが、今年度はドローンを制御するプログラミング授業を、HDL 合同会社による出張授業により実施した。LEGO は勤務校が保有している機材を用いたが、今回使うドローンについては HDL 社より機材・教材提供を受けた。

授業では生徒一人一人に入力する端末を貸与、ドローンの動きを制御するコードプログラミング(言語は「BASIC」)を行い、入力したプログラムをグループに 1 台与えられたドローンに転送、命令通り動くかについて確認した。

プログラミングについては詳しく説明せず、各自にドローンの動きの命令となるコードや、サンプルプログラムを配布し、最初はサンプルの通り入力して課題をクリアできるか、クリアした生徒には次の段階としてプログラムの制御の順番や数値を変えたり、動きを追加したりと各自で工夫して飛ばせることができるように工夫した。

② 2 回目 (50 分) 「社会での活用を考える」

内閣府の「Society5.0」についての映像を視聴し未来の情報社会のイメージを持たせうえて、ドローンの実際の活用事例の調査を行った。

その後、社会の課題や問題解決のためにドローンが活用できそうなアイデアを考えさせる活動を行った。一人で調べたり、意見交換したり、黙々と考えたりと方法は自由とし、考えたアイデアをワークシートに記入させた。

③3 回目 (25 分)

生徒が考えたアイデアを、事業者 (HDL 合同会社) に送付し、実用化の度合いや実現可能性などについてフィードバックをもらい生徒と共有した

授業終了後に振り返りを書かせ、今回の授業全体の振り返りを行った。

3. 結果と考察

(1) ドローン活用のアイデアについて

今回の実践ではプログラミングの授業の後に、この技術を社会の課題・問題解決にどう活用するかについて考えさせた。

生徒が考えたアイデアには「傘の代わり」など身近なアイデアだけでなく、農林水産業や警備・災害対応・人手不足解消など、社会の課題・問題の解決をめざしたアイデアが多くあった。

生徒の思考のプロセスとして、1 回目の授業でのプログラミングでドローンを実際に飛ばした経験で「プログラミングをしたドローンでどのようなことができるか。」について知識を得て、ここに生徒自身がこれまで習ったり元々知っている社会の課題・問題の知識と重ね合わせ、「ドローンを使ってこのような解決ができるのではないかとアイデアを広がったといえる。

(2) アイデアに対するフィードバック

これら生徒のアイデアはすべて紙にまとめ、生徒全員で共有し、かつ体験授業を企画いただいた事業者にも提供し、プロの視点でのコメントを求めた。

事業者からは生徒のアイデア一つ一つにコメントをいただいた。その内容は、どこまで実用化されているかや実用化されている場合は紹介されている Web サイトへのリンク、現状の課題、今後の可能性について、かなり丁寧にフィードバックをいただいた。

その内容の多くが生徒の知らないことだったようで、自分のアイデアへのコメントだけでなく、他のアイデアへのコメントも熱心に見ていた。生徒はアイデアを出すだけでなく、実際にプロの事業者の意見を返してもらうことで、自分のアイデアの妥当性や、実現のために考えなければいけない課題にも気づくことができた。

(3) 授業全体への振り返り

2 回半の授業の振り返りとして、今回の授業で考えたこと、学んだことについて生徒に自由記述させた。

生徒の振り返りには、「過疎化している地域の課題を解決することができる」といったドローンという新しい技術の可能性や、「空が怖くなると思う」といった課

題についての記述がみられた。

同時に「職業やライフスタイルの変化をもたらす」といった社会の変化や、「事故が起きたらだれの責任になるのか」といった法整備の問題、「技術に頼りすぎると、人間は動かなくなり新たな問題も発生」という健康の問題、「ドローン配達が増えると失業も増える」といった失業の問題など、幅広く新たに発生する可能性のある社会の課題・問題についても考察している。

とくにこれからの社会で人間に必要な力として、「機械ではできないこと＝思考や創作をすることが大切と学んだ」「人にしかできないコミュニケーションを生かした仕事は、機械に頼るべきではないと思った」「情報化が進む中でも (情報に) 頼りすぎず、人間の行動力・判断力を衰えさせてはいけないと思った」といった記述もみられた。

4. 成果と課題

STAEM 教育は、もともと米国での理系人材育成をめざした STEM 教育がもとになっているため、日本でも科学技術教育・理系人材育成のイメージが強いが、STEAM 教育の実践では科学的な知識と実社会の課題・問題を結びつけることが大切である。

本実践の結果、生徒は教科の知識を超えて社会の課題・問題を思い浮かべ、自分が体験した新しい技術を使ってどう解決できるかについて考えていた。また振り返りにおいても、プログラミングや新しい技術の可能性や課題にとどまらず、その技術がもたらす社会への可能性と課題についても考えることができた。プログラミングだけを学ぶ授業よりも、「何のために、プログラミングや技術を活用するか？」という目的意識が高まったと言える。

課題としては考える段階で終わっているのも、事業者と一緒にアイデアを試行して利点や課題を考えるなど、今後検討する必要がある。

謝辞 本研究の一部は、STEAM 教育研究会 (日本教材文化研究財団) の研究助成 (2020 年度から 2022 年度、研究代表者浅井和行) による。

<参考文献>

文部科学省「高等学校学習指導要領解説 情報編」(2018) 開隆堂出版

文部科学省初等中等教育局教育課程課「STEAM 教育等の教科等横断的な学習の推進について」
https://www.mext.go.jp/content/20220518-mxt_new-cs01-000016477_00001.pdf (2022.8.9 確認)